



# ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS DE CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LA MINA LAJAS

## STRATEGIES TO CONTROL THE RISKS OF SAFETY CONDITIONS IN THE LAJAS MINE

Alvarez, D.; Arias, S.<sup>1</sup>; Monroy, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiantes de la Especialización de Seguridad y Salud en el trabajo. Universidad Libre Seccional Cúcuta. Correos electrónicos: [afad@hotmail.com](mailto:afad@hotmail.com); [saul.arias.83.19@gmail.com](mailto:saul.arias.83.19@gmail.com)

<sup>2</sup> Monroy, R, Docente investigador de la Facultad de Ingenierías. Universidad Libre Seccional Cúcuta. Correo electrónico: [richard.monroy@unilibrecucuta.edu.co](mailto:richard.monroy@unilibrecucuta.edu.co)

### Resumen

La presente investigación permitió, la elaboración de estrategias de control para los riesgos de condiciones de seguridad, presentes en la mina lajas, ubicada en el corregimiento San Pedro, municipio Cúcuta, departamento norte de Santander. Se basó en la implementación de la guía técnica colombiana 45 de 2012 de ICONTEC, mediante la cual se realizó la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. Según los resultados obtenidos durante el desarrollo de la matriz, los riesgos cuya valoración dieron negativo (no aceptable), para las condiciones de seguridad de la mina lajas, fueron los siguientes; mecánico, eléctrico, locativo, tecnológico y trabajo en alturas, estas condiciones fueron evidenciadas durante la elaboración de la matriz, razón por la cual, dentro de la implementación de las medidas de intervención se dio paso al diseño de procedimientos de trabajo seguro, programa de mantenimiento para instalaciones y equipos, programa de señalización y demarcación de áreas, programa de orden y aseo en todos los puestos de trabajo, programa de sostenimiento, plan de ventilación, mediante los cuales se garanticen óptimas condiciones de seguridad para el personal que labora actualmente en la mina lajas.

**Palabras Claves:** Condiciones de Seguridad, Seguridad y salud en el trabajo, Controles y Valoración del Riesgo



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

### Abstract

The present investigation allowed the elaboration of control strategies for the safety conditions risks, present in the lajas mine, located in San Pedro corregimiento, Cúcuta municipality, northern department of Santander. It was based on the implementation of the Colombian technical guide 45 of 2012 of ICONTEC, through which the hazard identification, evaluation and risk assessment matrix was made. According to the results obtained during the development of the matrix, the risks whose valuation was negative (not acceptable), for the safety conditions of the lajas mine, were as follows; mechanical, electrical, locative, technological and work at heights, these conditions were evidenced during the preparation of the matrix, which is why, within the implementation of the intervention measures gave way to the design of safe work procedures, program of maintenance for facilities and equipment, signaling program and demarcation of areas, program of order and cleanliness in all work stations, maintenance program, ventilation plan, through which optimal safety conditions are guaranteed for personnel currently working in the lajas mine.

**Key Words:** Safety, Health and Safety at Work Conditions, Controls and Risk Assessment

### Introducción

En los últimos años, en el ámbito del desarrollo y evolución de la seguridad y salud en el trabajo, se han evidenciado estudios que argumentan que las condiciones del ambiente de trabajo influyen de forma directa en el buen funcionamiento de la actividad laboral que se desarrolla, independiente del sector laboral, según Henao, F (2017) “las condiciones de trabajo son consustanciales con el proceso de trabajo y hacen referencia al conjunto de factores que actúan sobre el individuo en relación trabajo, determinando su actividad y provocando una serie de consecuencias, tanto para el individuo como para la empresa”(Pag. 02) .

Por otra parte, Henao, F (2017) describe que dentro de las consecuencias que se enmarcan como resultado de las precarias condiciones de trabajo, son el aumento en la accidentalidad y aparición de enfermedades laborales. En donde las condiciones y medio ambiente de trabajo, poseen unas características que generan riesgo en la seguridad y salud de los trabajadores, estos riesgos pueden considerarse como condiciones locales, instalaciones en mal estado, maquinaria inadecuada, equipos y herramientas defectuosas, materias primas y productos no adecuados para la ejecución de las tareas, nombrando todos estos como las condiciones de Seguridad existentes en el trabajo y las cuales deben ser intervenidas través de controles específicos.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

De acuerdo con lo anterior, uno de los sectores que es categorizado por Su Alto Riesgo y su índice de accidentalidad es el Sector Minero, destacando que la mayoría de los casos se ha logrado evidenciar que estos altos índices se deben a las condiciones de Seguridad en el ambiente laboral, según las estadísticas proporcionadas por las ARL y Fasecolda (2016-2017), resaltando que la principal forma para lograr identificar cuáles son las condiciones de seguridad que afectan y contribuyen a esta problemática, es a través de la realización de la Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos y el establecimiento de controles de los mismos. Bajo los estándares del (Decreto 1886 de 2015) el cual tiene por objeto establecer las normas mínimas para la prevención de los riesgos en las labores mineras subterráneas, así mismo adoptar los procedimientos para efectuar la inspección, vigilancia y control de todas las labores mineras subterráneas y las de superficie que estén relacionadas con éstas, para la preservación de las condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo en que se desarrollan tales labores.

El desarrollo de esta investigación, será realizado en la mina lajas, ubicada en el corregimiento San Pedro, municipio Cúcuta, departamento norte de Santander, la cual actualmente no cuenta con una identificación y valoración detallada de los riesgos de condiciones de seguridad que puedan estar afectando la integridad y salud de sus trabajadores, tampoco disponen de programas de promoción y prevención que ayuden a minimizar la probabilidad de que ocurran o disminuir las consecuencias de los accidentes de trabajo producidos por estar expuestos a ellas, Según Bestraten, V (2009), señala que los factores a tener en cuenta para evaluar las condiciones de trabajo son: Gestión preventiva, Condiciones medioambientales, Carga de trabajo, Organización del trabajo y Condiciones de Seguridad, del cual nos centraremos en estas últimas.

El decreto 1072 del 2015 decreta que todo empleador público o privado tiene la obligación de implementar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST, con el fin de aplicar las medidas de seguridad y salud, el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente laboral y lograr el control eficaz de los riesgos y peligros en su lugar de trabajo; de igual forma se tendrá en cuenta la GTC45 de 2012, para la realización de la matriz de peligros, evaluación y valoración de riesgos.

Mediante la intervención realizada con este proyecto de investigación, se dará inicio a las estrategias de control que se determinen necesarias para poder minimizar los diferentes riesgos de condiciones de seguridad que puedan ocasionar cortaduras, proyección de partículas, golpes, fracturas, amputaciones, quemaduras, luxaciones, esguinces y golpes con la herramienta utilizada, estas diferentes situaciones pueden producir accidentes de trabajo leves, graves o mortales, ausentismo, rotación de puesto de trabajo y baja productividad y así poder tomar decisiones con base a los resultados



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

obtenidos en la valoración de peligros, para mitigar el impacto dando cumplimiento a la normatividad legal vigente en Colombia.

### **Materiales y Métodos**

El enfoque metodológico implementado en esta investigación es de tipo Cualitativo, el cual Según Blaxter (2000), permite la recolección y análisis de la información, centrándose en la exploración de los fenómenos mediante técnicas como la observación, la entrevista y listas de chequeo, permitiendo una relación directa con la población abordada; por otra parte el tipo de investigación es un estudio descriptivo, el cual según Niño Rojas (2008) “permite describir la realidad objeto de estudio, un aspecto de ella, sus partes, sus casos, sus categorías o las relaciones que se pueden establecer entre varios objetos, con el fin de esclarecer una verdad, corroborar un enunciado o comprobar una hipótesis”. (Pag 34)

El estudio fue realizado en la mina lajas, ubicada en el corregimiento San Pedro, municipio Cúcuta, departamento norte de Santander, durante el primer periodo del 2018, la cual tiene un total de 20 trabajadores y cuenta con los siguientes puestos de trabajo: Frentero, Picador, Cochero, Tolvero, Malacatero, Almacenista y Supervisor.

El estudio se realizó bajo la aplicación de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, la cual permite realizar la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, estableciendo los efectos posibles de los peligros sobre la calidad de vida del trabajador, mediante la elaboración de la matriz de identificación y valoración de los riesgos, desde el análisis de cada puesto de trabajo y sus tareas, entiendo los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de poder establecer los controles necesarios para que el riesgo sea aceptable.

La evaluación de los Riesgos desde la GTC 45, se realizará analizando en cada actividad o tarea, el Nivel de deficiencia, el Nivel de exposición, el Nivel de probabilidad, el Nivel de consecuencia y la determinación del Nivel de Riesgo, la Cual se Clasifica en: (I) No Aceptable, situación crítica, corrección urgente; (II) No Aceptable o Aceptable con Control específico, Corregir o adoptar medidas de control; (III) Mejorable, Mejorar el control existente; (IV) Aceptable, No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Para el proceso de establecimiento de controles, se va realizar específicamente para el Peligro denominado condiciones de Seguridad, el cual es el de interés en esta investigación, los controles serán implementados en la matriz en el estándar de medidas de intervención y solo serán aplicación a los peligros con un nivel de riesgo No Aceptable y No aceptable o Aceptable con Control específico; estas medidas de intervención o controles se establecerán



# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

bajo los criterios definidos en la GTC-45y bajo los parámetros del Decreto1072 del 2015 y el Decreto 1886 del 2015.

### Resultados.

Los resultados obtenidos de la aplicación de la Matriz de identificación de los peligros y valoración de los Riesgos, basada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y el establecimiento de controles a los riesgos no Aceptable o No Aceptable o Aceptable con control específico de los Peligros de Condiciones de Seguridad.

### Identificación de los Peligros y Valoración de los Riesgos (Condiciones de Seguridad)

Tabla N°1. Identificación de los Peligros de Condiciones de Seguridad del Proceso de Extracción de Carbón en las Actividades (Arranque, Sostenimiento, Ventilación y Desagüe).

DESCRIPCION DE LOS PELIGROS (CONDICIONES DE SEGURIDAD)									
PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	MECANICO	ELECTRICO	LOCATIVO	TECNOLOGICO	ACCIDENTES DE TRANSITO	PUBLICOS	TRABAJO EN ALTURAS
EXTRACCION DE CARBON (DESARROLLO, PREPARACION Y DESCUÑE)	ARRANQUE	PERFORACION, CARGUE CON EXPLOSIVO Y VOLADURA	NO ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control específico	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A
		PICADA DE CARBON CON MARTILLO NEUMATICO	NO ACEPTABLE	N/A	NO ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A
	SOSTENIMIENTO	INSTALACION DE PERNOS DE ANCLAJE.	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A
		INSTALACION DE BOTADAS, CANASTAS, VENDAS Y PUERTAS	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A
		TRANSPORTE DE MADERA	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A
	VENTILACION	INSTALACION DE DUCTO, INSTALACION DE VENTILADORES, AFOROS DE VENTILACION	No Aceptable O Aceptable con control específico	NO ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control específico	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A
	DESAGUE	INSTALACION DE MANGUERAS, INSTALACION DE BOMBAS, ELABORACION DE TANQUILLAS	No Aceptable O Aceptable con control específico	No Aceptable O Aceptable con control específico	NO ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control específico	N/A



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

En la tabla N°1, se observa la identificación de los peligros de condiciones de Seguridad del proceso de Extracción del Carbón, en las actividades de Arranque, Sostenimiento, Ventilación y Desagüe en la minas las Lajas, destacando como principales resultados que en cuanto a la actividad de Arranque, en la tarea de perforación, cargue con explosivo y voladura los principales peligros de Condiciones de Seguridad encontrados en la clasificación de No Aceptable Mecánico, Locativo y Tecnológico, en los cuales la aplicación de controles para reducir el nivel de riesgo debe ser inmediata; de igual forma la tarea de Picada de carbón con martillo neumático los peligros de condiciones de seguridad mecánicos y locativos se encuentran en una nivel de riesgo No Aceptable por consiguiente en estos peligros deben aplicarse controles inmediatos.

En cuanto a la actividad de Sostenimiento se resalta que en sus tres actividades: instalación de pernos de anclaje, instalación de botadas, canastas, vendas y puertas y el transporte de madera se evidencia en la valoración del nivel de riesgo que los peligros de condiciones de seguridad Mecánicos, locativos, tecnológicos y públicos se encuentran un nivel de riesgo No aceptable o aceptable con control específico, destacando que deben aplicarse controles que permitan disminuir el nivel de riesgo que se presenta.

Por otra parte, en la actividad de ventilación en su tarea de instalación de ductos, instalación de ventiladores y aforos de ventilación, el nivel de riesgo del peligro de condiciones de seguridad eléctrico se encuentra en un nivel de riesgo Aceptable, el cual debe ser intervenido inmediatamente con la aplicación de controles, se resalta que los demás peligros evaluados en esta tarea de condiciones de seguridad como mecánico, locativo, tecnológico y público se encuentra en un nivel de riesgo No aceptable o aceptable con control específico para minimizar el nivel de Riesgo.

Del mismo modo, la actividad de desagüe en su tarea de instalación de mangueras, instalaciones de bombas y elaboración de tanquillas fue valorado su nivel de riesgo, identificando que el peligro de condiciones de seguridad locativo, se encuentra en un nivel de riesgo no aceptable y al cual deben aplicarse controles específicos para reducir su nivel de riesgo, se destaca que los peligros mecánico, eléctrico, tecnológico y público en esta tarea se encuentran en un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico.

Para finalizar cabe resaltar que en las diferentes actividades valoradas y evaluadas no se evidencian los peligros de condiciones de seguridad de accidentes de tránsito y de trabajo en alturas y en las tareas de picada de carbón, instalación de pernos de anclaje, instalación de botadas, canastas, vendas y puertas y el transporte de madera no aplica para el peligro eléctrico.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías &amp; Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Tabla °2. Identificación de los Peligros de Condiciones de Seguridad del Proceso de Extracción de Carbón en las Actividades (Instalación de energía, eléctrica y neumática, mantenimiento y transporte de carbón).

								DESCRIPCION DE LOS PELIGROS (CONDICIONES DE SEGURIDAD)	
PORCESO	ACTIVIDAD	TAREA	MECANICO	ELECTRICO	LOCATIVO	TECNOLOGICO	ACCIDENTES DE TRANSITO	PUBLICOS	TRABAJO EN ALTURAS
EXTRACCION DE CARBON (DESARROLLO, PREPARACION Y DESCUÑE)	INSTALCION ENERGIA ELECTRICA Y NEUMATICA	INSTALACION RED ELECTRICA, INSTALACION DE POLOS A TIERRA, INSTALACION DE MANGUERAS	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO DE VIAS, INSTALACION DE CARRILERA, MANTENIMIENTO DE CARRILERA	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
		MANTENIMIENTO MAQUINARIA	NO ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
	TRANSPORTE INTERNO DE CARBON	LLENADO DE COCHES EN LOS NIVELES, TRANSPORTE DE CARBON O ROCA A SUPERFICIE, REPALEO	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
		OPERACIÓN DEL MALACATE, CAMBIO DE GUAYA DEL MALACATE	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
		INSTALACION DE CANALES	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

En la Tabla N°2. se observa la identificación de los peligros de condiciones de Seguridad del proceso de Extracción del Carbón, en las actividades de Instalación energía eléctrica y neumática, mantenimiento y transporte interno del carbón, resaltando como principales hallazgo de la realización de la matriz de valoración de riesgo e identificación de peligros que en cuanto al peligro de condiciones de seguridad en las tareas de instalación de red eléctrica, instalación de polos a tierra, instalación de mangueras; mantenimiento de vías, instalación de carrilera, mantenimiento de carrilera; operación del malacate, cambio de guaya y malacate, se identificaron los siguientes peligros mecánico, eléctrico, locativo, tecnológico y público en un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico.

A diferencia de las tareas de mantenimiento de maquinaria la cual se identifico que el peligro de condiciones de seguridad mecánico se encuentra en un nivel de riesgo no aceptable, resaltando que debe aplicarse inmediatamente controles que minimicen el nivel de riesgo, en cuanto a los otros peligro encontrados están el eléctrico, locativo, tecnológico y público en un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico.

De igual forma la tarea de llenado de coches en los niveles, transporte de carbón o roca a superficie y repaleo, los peligros encontrados en un nivel de riesgo no aceptable fueron el locativo y el tecnológico, destacando también que los peligros mecánico, eléctrico y publico se encuentra en un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico.

Cabe resaltar que no aplicaron para esta valoración de riesgo e identificación de peligros los peligros de condiciones de seguridad de accidentes de tránsito y de trabajo en altura, por que las actividades y las tareas desarrolladas no están en exposición a estos factores. La determinación de controles específicos en las actividades y tareas encontradas en un nivel riesgo no aceptable permitirá reducir la probabilidad de la aparición de accidentes o enfermedades laborales que puede ir deteriorando la calidad de vida de los trabajadores por desarrollar sus actividades en un entorno no apropiado.

Tabla °3. Identificación de los Peligros de Condiciones de Seguridad del Proceso de Extracción de Carbón en las Actividades (Transporte externo, almacén, Tolvero, Supervisión y ).





# UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

## FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

									DESCRIPCION DE LOS PELIGROS (CONDICIONES DE SEGURIDAD)
PORCESO	ACTIVIDAD	TAREA	MECANICO	ELECTRICO	LOCATIVO	TECNOLOGICO	ACCIDENTES DE TRANSITO	PUBLICOS	TRABAJO EN ALTURAS
EXTRACCION DE CARBON (DESARROLLO, PREPARACION Y DESCUÑO)	TRANSPORTE EXTERNO	TRANSPORTE DE CARBON EN VOLQUETAS DE CARGA, LLENADO DE VOLQUETAS	N/A	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
	ALMACEN	RECIBIR PEDIDOS, ALMACENAR, ENTREGAR MATERIALES Y HERRAMIENTAS, REALIZAR INVENTARIOS	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
	TOLVERO	DESCARGAR COCHES, ENGANCHAR Y DESENGANCHAR COCHES, SEPARAR CARBON O ROCA	N/A	N/A	NO ACEPTABLE	ACEPTABLE	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	NO ACEPTABLE
	SUPERVISION Y EJECUCION	SUPERVISION DE LABORES SUBTERRANEAS	No Aceptable O Aceptable con control especifico	No Aceptable O Aceptable con control especifico	NO ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A
	DEL SG-SST	SUPERVISION DE LABORES EN SUPERFICIE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	No Aceptable O Aceptable con control especifico	ACEPTABLE	N/A	No Aceptable O Aceptable con control especifico	N/A

En la tabla N°3. Se observa la identificación de los peligros de condiciones de Seguridad del proceso de Extracción del Carbón, en las actividades de transporte externo, almacén, tolvero, supervisión y ejecución, el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Como principal hallazgo de la valoración del riesgo e identificación de peligros en estas actividades y sus respectivas tareas, se encontró que la tarea de transporte del carbón en volquetas de carga y llenado de volquetas, los principales peligros de condiciones de seguridad valorados en un nivel de riesgo No aceptable o aceptable con control específico fueron el locativo, tecnológico, accidentes de tránsito y público, a diferencia de las demás actividades este ha sido el único expuesto al peligro de accidentes de tránsito y no aplican para el mismo el mecánico, eléctrico y trabajo en alturas.

Por otra parte, la tarea de recibir pedido, almacenar, entregar materiales y herramientas y entregar inventarios se evidenciaron los siguientes peligros de condiciones de seguridad, el mecánico, eléctrico, locativo, tecnológico y público, todos con un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico, a diferencia de la tarea de descargar coches, enganchar y desenganchar coches, separar carbón o roca, los principales peligro encontrados fueron el locativo y el trabajo en alturas, con un nivel de riesgo no aceptable, destacando que los mismos deben ser intervenidos inmediatamente con controles para reducir sus nivel de riesgo.

En cuanto a la tarea de supervisión de labores subterráneas, se encontró que el peligro locativo se encuentra valorado en un nivel de riesgo no aceptable al cual deben aplicarse controles específicos, en comparación con los peligros mecánicos, eléctricos, tecnológicos y público los cuales el nivel de riesgo de la valoración se encuentra no aceptable o aceptable con control específico.

Por último, la tarea de supervisión de las labores en superficie desde el SGSST, los peligros identificados de condiciones de seguridad encontrados fueron locativos y públicos en un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico y mecánico, eléctrico y tecnológico en un nivel de riesgo aceptable.

### ***Medidas de Control.***

Las medidas de control establecidas fueron para los riesgos de condiciones de seguridad que se encuentran en un Nivel de Riesgo no Aceptable o Aceptable con controles especiales, basados en la normatividad vigente para el ejercicio de la Minería en Colombia y el reglamento de seguridad y salud en el trabajo.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS

PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Tabla N°4. Medidas de Control.

<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>	
<b>SOPORTE LEGAL</b>	<b>MEDIDAS DE INTERVENCION</b>
Decreto 1886 de 2015. Artículos 11, literal 21. Artículos del 20 al 23 y artículos 46, 50, 52.	Soporte de los elementos de protección personal: * Certificación de EPP * Registro de entrega de EPP * Registro de capacitaciones * Registro de Mantenimiento * Multidetector de 6 gases * Registro de calibración

### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES MINERAS SUBTERRANEAS**

<b>SOPORTE LEGAL</b>	<b>MEDIDAS DE INTERVENCION</b>
Decreto 1886 de 2015 Artículos 35, 36, 39 y 44.	* Elaboración e implementación del Plan de Ventilación.
Decreto 1886 de 2015 Artículos 40, 42 y 43.	* Elaboración del Plano de Ventilación. * Elaboración e implementación del Plan de Mantenimiento.
Decreto 1886 de 2015 Artículos 58, y Artículo 60 Parágrafo 1.	* Instalación de tableros para el registro de las mediciones de gases, en cada frente de trabajo. * Implementación de libro de registro de Control de gases de la mina.
Decreto 1886 de 2015 Artículos 43, 46 parágrafos 3, 4, 5 y 52.	* Registro del Mantenimiento de vías de ventilación.

### **SOSTENIMIENTO**

<b>SOPORTE LEGAL</b>	<b>MEDIDAS DE INTERVENCION</b>
Decreto 1886 de 2015 Artículos 76 y 78.	* Elaboración e implementación del Plan de Sostenimiento. * Elaboración e implementación del Estudio de Geomecanica.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Decreto 1886 de 2015  
Artículos 9, artículo 13 literal  
8 y artículo 76.

\* Elaboración e implementación del  
Programa de inspección y mantenimiento.

### TRANSPORTE

#### SOPORTE LEGAL

#### MEDIDAS DE INTERVENCION

Decreto 1886 de 2015  
Artículo 85.

\* Diseño y construcción de nichos de  
Protección.

Decreto 1886 de 2015  
Artículos 9 y 29.

\* Elaboración e implementación de  
Procedimientos documentados para  
Ejecución de labores subterráneas.  
\* Elaboración e implementación de  
Procedimientos de trabajo seguro  
Para las actividades operacionales.

Decreto 1886 de 2015  
Artículos 88 literal 9 y 191.

\* Elaboración e implementación de  
Programa de mantenimiento preventivo  
y correctivo de maquinas y herramientas.  
\* Bitácora de mantenimiento.

### EXPLOSIVOS

#### SOPORTE LEGAL

#### MEDIDAS DE INTERVENCION

Decreto 1886 de 2015  
Artículo 124 y Normativa  
relacionada con la autorización,  
transporte y uso de material  
Explosivo.

\* Elaboración e implementación de  
Procedimiento para almacenamiento  
de explosivos.  
\* Elaboración e implementación de  
Procedimiento para cuando se presente  
fallas en las voladuras o una carga no  
detone.

Decreto 1886 de 2015  
Artículos 146 al 148 y artículo  
157.

\* Capacitación y certificación a través de  
SENA u otras instituciones autorizadas  
para tal fin y certificado de la escuela de  
ingenieros Militares, perteneciente al



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS

PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

comando general de las fuerzas militares  
a todo el personal que utilice explosivos.

\* Implementar libro de registro de medición  
de gases, para verificación de atmosfera  
después de una voladura.

---

### ELECTRICO

---

#### SOPORTE LEGAL

#### MEDIDAS DE INTERVENCION

Decreto 1886 de 2015

Artículos 170 y 171.

\* Instalación cable, instalaciones eléctricas,  
maquinaria,  
equipos eléctricos y equipos electrónicos  
certificados  
bajo el RETIE, es decir a prueba de  
explosión.

Decreto 1886 de 2015

Articulo 172.

\* Verificar que el responsable de los trabajos en  
actividades eléctricas, cuente con matricula  
profesional.

Decreto 1886 de 2015

Articulo 175.

\* Elaboración e implementación de  
procedimiento documentado para las  
reparaciones de maquinas o instalaciones  
eléctricas.

---

### PLAN DE EMERGENCIA

---

#### SOPORTE LEGAL

#### MEDIDAS DE INTERVENCION

Decreto 1886 de 2015

Artículos 29, 30 y 240.

\* Elaboración e implementación del plan de  
emergencia, el cual debe contar con registro de  
capacitaciones, análisis de  
Vulnerabilidad, procedimientos operativos  
normalizados, rutas de evacuación, registro de  
simulacros, señalización de las vías de  
transporte, en el interior y exterior de la mina.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

### Discusión

Uno de los principales objetivos de la investigación fue la de identificar los peligros y valorar los riesgos presentes en la Mina las Lajas, centrándonos en la valoración de los peligros derivados de las condiciones de seguridad especificadas en la GTC 45, Según Cortés, J (2007) las Condiciones de Seguridad hacen parte de los cuatro factores de Riesgo laboral que influyen sobre el índice de accidentalidad derivado de las condiciones de los aparatos y equipos, vehículos de transporte, maquinas y herramientas, espacios de trabajo, instalaciones eléctricas, trabajo en altura, condiciones ambientales, entre otros.

Resaltando como principal resultado que en la mayoría de actividades valoradas, se evidenció que el 100% se encuentra expuesto dentro de la ejecución de las diferentes tareas al Peligro Locativo, en un alto índice de nivel de Riesgo No Aceptable o Aceptable con controles específicos, según INSHT (2006), “estas áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo y las cuales no cuentan con las condiciones mínimas o debidas establecidas para prevenir la exposición a peligros”.

Por otra parte, otro de los peligros identificados con un nivel alto de riesgo clasificándose en No Aceptable o Aceptable con controles específicos es el peligro de condiciones de seguridad Peligro Público, el cual en todas las actividades y tareas que se realizan se encuentra presente, este peligro Según el Invima (2018) “son todos aquellos aspectos inherentes al espacio público que ponen en riesgo la integridad física e incluso la vida de las personas”, en la minería no solo se exponen a los diferentes peligros y riesgos derivados de la tarea, sino que también por las diferentes exposiciones a condiciones públicas por las locaciones donde se desarrollan estas actividades, muchas veces son en sitios aledaños en los que se están expuestos a robos.

De igual forma, el peligro tecnológico fue valorado en la mayoría de tareas que se desarrollan con un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con controles específicos, Lagos, G (2014) “este tipo de riesgos dentro el trabajo de minería se deriva como consecuencia de la falla no prevenible de equipos y los riesgos geomecánicos, los cuales estos últimos conducen a deslizamiento de taludes, explosivos de roca y derrumbes”.

En cuanto al Peligro Mecánico, se evidencia en la identificación y valoración realizada en la mayoría de las actividades y tareas, se presenta con un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con control específico y en otros casos no aplica, este tipo de riesgo en labor minera; Según Uribe, A & Ojeda, J (2018) “la falta de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos utilizados en minería, la ausencia de guardas de seguridad, las herramientas defectuosas, el desconocimiento en la operación de los equipos y la omisión de elementos de protección personal, pueden ocasionar accidentes al trabajador minero por atrapamientos, golpes, cortes, abrasiones, contusiones, aplastamiento y quemaduras,





## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

teniendo en cuenta que este peligro puede producirse en otra operación que implique manipulación de herramientas como en la minería”.

El peligro eléctrico dentro de la identificación y valoración realizada, se evidencio que se no se encuentra presente en todas las actividades y tareas desarrolladas, pero sin embargo en las cuales se manifiesta tiene un nivel de riesgo no aceptable o aceptable con controles específicos, según NIOSH (2009) “siempre que se trabaja con herramientas eléctricas o circuitos eléctricos, existe un riesgo de peligros eléctricos, especialmente de descargas eléctricas. Todos podemos estar expuestos a estos peligros. Los trabajadores se exponen a este tipo de peligros por los lugares de trabajo donde desarrollan sus acciones, ya que pueden estar abarrotados de herramientas y materiales, o se realizan actividades a la intemperie”. Por el tipo de herramientas y materiales que se utilizan en el sector minero, el uso de estos materiales y el sistema de iluminación interno de la mina, aumenta la probabilidad de exposición este peligro.

Dentro de la identificación y valoración se evidenció que solo el peligro de accidentes de tránsito se asocia a una actividad y tarea, la cual es transporte externo, teniendo en cuenta que es en la única en la cual se realiza manipulación de vehículo de carga pesada, el cual se encuentra en nivel de riesgo no aceptable o aceptable con controles específicos, según la ACHS (2013), este tipo de peligro se encuentra latente mayormente por no respetar las restricciones del tránsito, conducir saliendo de turnos nocturnos, falta de descanso del conductor, fallas mecánicas en los vehículos, ausencia de ventilación el cabina, ausencia de capacitación del cargo y el estado de salud del conductor, de igual forma es importante que dentro de las instituciones se incorporen procedimiento que permitan minimizar la exposición a este riesgo, tiendo en cuenta que en una sola tarea realizada es la que expuesta al fenómeno.

En cuanto al peligro por trabajo en altura, se indago que solo se encuentra presente en las actividades y tareas realizadas por tolveros en un nivel de riesgo no aceptable, lo cual significa que debe ser intervenido de forma inmediata para minimizar el riesgo de exposición a ese peligro, según Trigueros, E; Sanchez, R; Martinez, A (2003)“el trabajo en condiciones límite en las que el equilibrio es precario, el exceso de confianza cuando se pierde la sensación de altura, la tentación por simplificar un itinerario y los fallos de la intuición al evaluar la idoneidad de un anclaje o enganche”. Es importante resaltar que en estos trabajos de alturas desarrollados en minería es una de las causas de accidentes graves y mortales al igual que los accidentes por caídas de objetos, es por esto que a pesar de que se implementen medidas que permitan minimizar este peligro, siempre existirá el riesgo de accidentalidad por el desarrollo de esta tarea dentro de los socavones.



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Para finalizar, el establecimiento de medidas de control que permitan minimizar el riesgo presente de los diferentes peligros en las tareas realizadas, las medidas preventivas y de control desde la implementación de acciones como métodos de automatización de los proceso, aislamientos de puestos de trabajo, regulaciones de los periodos de descanso, uso de elementos de protección personal y sobre todo la disminución de los tiempos de exposición, Según la INSHT (2016) el establecimiento de medidas de control, debe ser una actividad planeada, debe estar integrada en todas las actividades de la empresa y debe aplicar a todos los niveles jerárquicos, con la implementación de estas medidas se logro eliminar o reducir en algunos los riesgos en el origen, disminuyendo la probabilidad de materialización de los riesgos y consigo lograr reducir las consecuencias, un aspecto muy importante de esta medida es que las acciones deben estar encaminadas a la información y formación, logrando comportamiento seguros y fiables por parte de los trabajadores.

### **Conclusiones**

Al desarrollar esta investigación, se lograron identificar los peligros de condiciones de seguridad derivados de las actividades desarrolladas en el ámbito minero, como son el mecánico, locativo, eléctrico, accidentes de tránsito, trabajo en alturas, tecnológico y publico, determinando que es necesario implementar medidas de control especificas para minimizar los Riesgos presentes en cada una de las actividades, teniendo en cuenta que en si por la condición del sector de trabajo.

Partiendo de esto, es necesario seguir implementando planes de mejoramiento de la mano con la alta dirección, en donde se de continuidad a las medidas de control implementadas y que se desarrolle un proceso de supervisión de estas acciones, también incentivar el reporte de acciones de mejoras y desarrollar un cronograma de manteniendo de las áreas de trabajo y de las herramientas y maquinarias utilizadas para el desarrollo de las labores en minería, buscando también que los trabajadores participen de manera oportuna y eficiente en diversos escenarios colectivos, incluidos los relacionados con el mejoramientos de las condiciones de salud y trabajo, con el fin de mejorar la calidad de vida y clima organizacional en cada uno de ellos.



## **UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA**

**CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES**

**FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO**

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

### **Agradecimientos**

A cada uno de los directivos y funcionarios de las Minas las Lajas del corregimiento de San Pedro, por permitir llevar a cabo este proyecto de investigación los cuales contribuyeron activamente en el proceso de entrevista para el diseño de la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo de la empresa.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

### Referencias Bibliográficas

- Asociación Chilena de Seguridad. ACHS (2013). Prevención de accidentes por conducción en la minería. Alerta de seguridad (accidente fatal). Ficha: aprende a prevenir. N° 65
- Bestraten, V (2009), Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Madrid. ISBN978-84-7425-760-1(pág. 120).
- Blaxter, L; Hughes, C; y Tight, M (2000). *Cómo se hace una investigación*. Traducción Gabriela Ventureira. Barcelona: Gedisa.
- Cortés, J (2007) Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e higiene del trabajo. 9ª edición, Editorial Tébar, S.L
- Decreto 1072 de 2015, Decreto único reglamentario del sector trabajo. Ministerio del Trabajo.
- Decreto 1886 de 2015, Reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas. Ministerio de Minas.
- Fasecolda (2016-2017) Estadísticas del Sector.  
<http://www.fasecolda.com/index.php/fasecolda/estadisticas-del-sector/>
- GTC 45 de 2012, Guía técnica colombiana, para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Icontec internacional
- Henao, F (2017), Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud, Actualizado por Nieto, L. ECOE Ediciones. (pág. 02) ISBN 978-958-771-500-2 -- 978-958-771-501-9
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2006). Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales. Catalunya: Departamento de Trabajo Dirección General de Relaciones Laborales. (Citado por: Gonzals, O. (2014))
- INVIMA (2018), PREVENCIÓN DEL RIESGO PÚBLICO, información tomada de:  
[https://www.invima.gov.co/images/pdf/intranet/secretaria-general/induccion\\_institucional/salud\\_ocupacional/PREVENCIÓN%20EN%20RIESGO%20PÚBLICO.pdf](https://www.invima.gov.co/images/pdf/intranet/secretaria-general/induccion_institucional/salud_ocupacional/PREVENCIÓN%20EN%20RIESGO%20PÚBLICO.pdf)
- Lagos, G (2014) Riesgos en las operaciones mineras, Pontificia Universidad Católica de Chile, La Clase Ejecutiva, El Mercurio.
- López, D (2018) nombre del artículo, nombre de la revista, volumen, edición.



## UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CÚCUTA

CENTRO SECCIONAL DE INVESTIGACIONES

FORMATO INSTITUCIONAL PROPUESTA DE INVESTIGACION / PRESENTACIÓN DE TEMÁTICA EN LOS  
PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Facultad de Derecho, Ciencia Política y Sociales, Ingenierías & Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Niño Rojas (2008). *Competencias en la comunicación. Hacia las prácticas del discurso*. Segunda Edición. Bogotá: Ecoe Ediciones.

NIOSH (2009), Seguridad eléctrica. Salud y seguridad para los oficios eléctricos. Manual de estudiantes. Departamento de salud y servicios humanos. CDC Workplace.

Trigueros, E; Sánchez, R; Martínez, A (2003). Procedimientos de seguridad para trabajos en altura en minería. Universidad politécnica de Cartagena. Seguridad, Calidad y medioambiente en la ingeniería de minas: nuestro futuro.

Uribe, A & Ojeda, J (2018). Riesgos mecánicos de acuerdo a la excavación minera. Información tomada de: <https://es.calameo.com/read/00426313140bec91c5f38>